

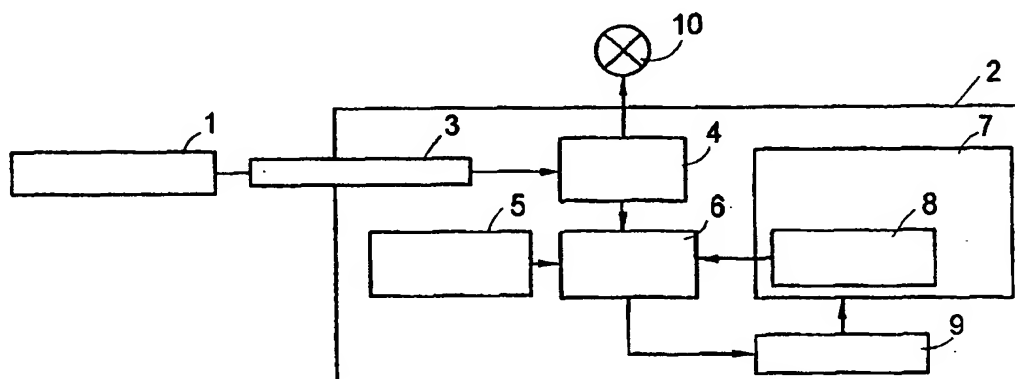
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F25D 29/00, H02J 3/14</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/24771</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Mai 1999 (20.05.99)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03291</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. November 1998 (10.11.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 50 053.6 12. November 1997 (12.11.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ETC ENERGIETECHNIK UND CHEMIE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Brunnenweg 1, D-64584 Biebesheim (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SIOL, Werner [DE/DE]; Goerdelerweg 17, D-64297 Darmstadt (DE).</p> <p>(74) Anwalt: GORNOTT, Dietmar; Zilleweg 29, D-64291 Darmstadt (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03291</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. November 1998 (10.11.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 50 053.6 12. November 1997 (12.11.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ETC ENERGIETECHNIK UND CHEMIE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Brunnenweg 1, D-64584 Biebesheim (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SIOL, Werner [DE/DE]; Goerdelerweg 17, D-64297 Darmstadt (DE).</p> <p>(74) Anwalt: GORNOTT, Dietmar; Zilleweg 29, D-64291 Darmstadt (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03291</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. November 1998 (10.11.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 50 053.6 12. November 1997 (12.11.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ETC ENERGIETECHNIK UND CHEMIE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Brunnenweg 1, D-64584 Biebesheim (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SIOL, Werner [DE/DE]; Goerdelerweg 17, D-64297 Darmstadt (DE).</p> <p>(74) Anwalt: GORNOTT, Dietmar; Zilleweg 29, D-64291 Darmstadt (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>			

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING THE OPERATION OF DOMESTIC REFRIGERATORS AND FREEZERS

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB VON HAUSHALTSKÜHL- UND -GEFRIERGERÄTEN



(57) Abstract

The present invention relates to a device for controlling the operation of domestic refrigerators and freezers (2). This device comprises a system (4, 6) for the remote control of the refrigerators or freezers and more precisely for controlling the power consumption thereof (2) by transmitting control signals through the power supply unit (1). According to this method for controlling the operation of domestic refrigerators and freezers (2), a power supply unit (1) outputs control signals representing the peak loads at the refrigerators and/or freezers (2) which are connected to the power supply unit (1) network.

(57) Zusammenfassung

Eine Einrichtung zum Betrieb eines Haushaltskühl- oder -gefriergerätes (2) enthält Mittel zum Fernsteuern (4, 6), insbesondere zur Beeinflussung des Stromaufnahmeverhaltens, des Kühl- oder Gefriergerätes (2) durch vom Stromversorger (1) übermittelte Steuersignale. Bei einem Verfahren zur Steuerung von Haushaltskühl- oder -gefriergeräten (2) ist vorgesehen, dass von einem Stromversorger (1) Steuersignale, welche Lastspitzen kennzeichnen, an Haushaltskühl- und/oder -gefriergeräte (2), die an das Netz des Stromversorgers (1) angeschlossen sind, gesendet werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Einrichtung und Verfahren zum Betrieb von Haushaltskühl- und -gefriergeräten

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Betrieb eines Haushaltskühl- oder -gefriergerätes.

Die Nachfrage nach elektrischer Energie muß in einem Stromversorgungsnetz stets gedeckt werden. Eine Möglichkeit, in Zeiten hoher Nachfrage zusätzlichen Strom zur Verfügung zu stellen, ist insbesondere durch Speicherung von überschüssiger Energie, beispielsweise in Pumpspeichern, möglich. Um eine Stabilität der Stromversorgung zu gewährleisten, werden heutzutage größere Reservekraftwerke betrieben, welche bei erhöhtem Energiebedarf zuschaltbar sind. Der von diesen Kraftwerken produzierte Strom ist jedoch recht teuer. Ferner belastet es die Umwelt, wenn große Kraftwerke in Reserve laufen müssen, damit sie bei Bedarf schnell ans Netz gehen können.

Eine andere Möglichkeit, die Erzeugung und die Nachfrage nach Strom in Einklang zu bringen, besteht in der gezielten Steuerung der Nachfrage. Hier sind elektrische Geräte, wie Nachtspeicherheizungen zu nennen, mit denen die Nachfrage zu

...

nachfrageschwachen Zeiten erhöht wird. Ebenso gibt es für Großkunden Abrechnungsmodelle, mit denen ein gewünschtes Nachfrageverhalten vom Stromversorgungsunternehmen erkaufte werden kann.

Ein weiteres Beispiel für elektrische Geräte, die den Strombedarf von den Nachfragespitzen des Tages weg in nachfrageschwache Stunden verlegen, ist durch Kühl- und Gefrierschränke mit Kältespeicher gegeben. So sind beispielsweise Gefriergeräte, die mit Nachtstrom arbeiten, aus EP 0 651 214 bekannt. Diese Geräte arbeiten mit einem Kältespeicher, welcher das Innere des Gerätes auf einem niedrigen Temperaturniveau hält. Die Anordnung gestattet auch das Überbrücken längerer Ruhephasen, beispielsweise beim Einsatz in einem Hotel.

Kühl- oder Gefriergeräte, die nur mit Nachtstrom betrieben werden und deren Betriebs- und Ruhephasen daher festgelegt sind, haben jedoch einen eingeschränkten Gebrauchswert. So ist es mit einem derartigen Gefriergerät nicht möglich, größere Mengen Gefriergutes tagsüber einzufrieren, weil dafür ein unverhältnismäßig großer Kältespeicher erforderlich wäre. Gleiches gilt für einen Kühlschrank. Im übrigen treten auch während des Tages Phasen mit stark verringerter Energienachfrage auf, die für den Betrieb von elektrischen Haushaltsgeräten genutzt werden sollten, um eine möglichst gleichmäßige Nachfrage zu erreichen.

Moderne Haushaltsgefriergeräte sind gut isoliert und verfügen, wie schon erwähnt, teilweise über Kältespeicher, so daß sie auch bei einem Stromausfall von 24 Stunden oder länger das gefrorene Gut schützen. Für derartige Gefriergeräte ist es unerheblich, wenn das Kühlaggregat eine zeitlang nicht läuft. Bei entsprechender Ausrüstung können auch große Zeitspannen überbrückt werden.

...

Auch moderne Kühlschränke sind sehr gut isoliert, so daß sie größere Ruhepausen ebenfalls problemlos überbrücken können, ohne daß das Kühlgut gefährdet wird. Derartige Geräte können direkt ohne jede Änderung oder nach Ausrüstung mit kleinen Kältespeichern problemlos ein Abschalten des Kühlaggregats für eine Dauer von mehr als einer Stunde überstehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einrichtung anzugeben, welche den Betrieb weitgehend mit Überschußstrom in nachfrageschwachen Zeiten ermöglicht, welche aber den Gebrauchswert der Geräte nicht einschränkt.

Diese Aufgabe wird durch eine Einrichtung gelöst, welche Mittel zum Fernsteuern, insbesondere zur Beeinflussung des Stromaufnahmeverhaltens, des Kühl- oder Gefriergerätes durch vom Stromversorger übermittelte Steuersignale enthält.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ist in der Regel als Bestandteil eines Haushaltskühl- oder -gefriergerätes ausgebildet, kann jedoch auch als Zusatzgerät ausgeführt sein, mit dem bestehende Haushaltskühl- oder -gefriergeräte versehen werden können. Selbst wenn die Erfindung im Einzelfall zu einem Mehrverbrauch führen sollte, bildet sie jedoch insgesamt eine ökonomische und ökologische Verbesserung, da die Lastspitzen von den Elektrizitätswerken mit teuren und die Umwelt stärker beanspruchenden Generatoren bedient werden müssen.

Dabei können Mittel zum Empfang von über die Netzleitung übertragenen Steuersignalen vorgesehen sein. Dies eröffnet insbesondere sehr einfache Möglichkeiten einer gegebenenfalls regionalen Feinsteuerung des Stromverbrauchs und erreicht jeden Verbraucher des Stromnetzes, also auch die zu steuernden Haushaltskühlgeräte. Dem Stromversorger entstehen nur geringe Kosten für die Steuerung, da das bestehende Netz nur für eine einfache Signalübertragung

...

ausgerüstet werden muß. Die Anforderungen an eine derartige Datenübertragung sind deutlich niedriger als sie durch die zur Zeit diskutierte Nutzung des Stromnetzes zur Telekommunikation entstehen. Das Potential des Stromversorgungsnetzes, neben dem elektrischen Strom noch Daten zu transportieren, ist auch für komplizierte Steuerungsaufgaben bei weitem ausreichend. Das Übertragen von einigen, wenigen Impulsen reicht mitunter für die Steuerung der mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung versehenen Kühlgeräte aus.

Alternativ dazu ist bei einer nächsten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung vorgesehen, daß die Einrichtung Mittel zum Empfang von per Telefonleitung übertragenen Signalen oder Mittel zum Empfang von Funksignalen aufweist. Die Steuerung durch Funk ist recht einfach und setzt nur einen geringen Aufwand auf Seiten der Stromversorger voraus. Hier sei auf die große Anzahl der heute bereits über Funk durchgeführten Steuerungen hingewiesen. Beispielhaft ist hier die Steuerung der Funkuhren durch das Funksignal DCF77 zu nennen.

Um eine sichere Aufbewahrung des Kühl- oder Gefriergutes zu gewährleisten, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß die Wirksamkeit der Fernsteuerung vom jeweiligen Betriebszustand des Haushaltskühl- oder -gefriergerätes abhängig ist. Vorzugsweise wird dabei derart vorgegangen, daß das Kühlaggregat des Haushaltskühl- oder -gefriergerätes durch die Fernsteuerung nur unterhalb einer vorgegebenen Solltemperatur abschaltbar ist.

Im Falle von Nachfragespitzen wird ein entsprechendes Signal vom Stromversorger ausgesendet und das Kühlaggregat abgeschaltet. Dabei kann die Abschaltung oder das Verhindern des Einschaltens jedoch nur so weit erfolgen, als der Kühlraum eine vorgegebene Temperatur nicht übersteigt. Es

...

kann also das Kühlaggregat nur bei Unterschreitung einer vorgegebenen Solltemperatur ferngesteuert abgeschaltet werden.

Eine andere Weiterbildung besteht darin, daß das Kühlaggregat des Haushaltskühl- oder -gefriergerätes durch die Fernsteuerung in einem vorgegebenen Temperaturbereich steuerbar ist.

In dieser Weiterbildung kann das Kühlaggregat des Haushaltskühlgerätes nur in einem vorgegebenen Temperaturbereich durch das Stromversorgungsunternehmen gesteuert werden. Dies führt zwar dazu, daß auch zu Spitzenlastzeiten einige Geräte nicht abgeschaltet werden, weil sie gerade frisch beschickt worden sind. Statistisch gesehen spielen diese Geräte, die sich in einem Extremzustand befinden, jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Die mit der erfindungsgemäßen Einrichtung versehenen Kühlgeräte können damit ohne jede Einschränkung an Komfort genutzt werden.

Um möglichst günstige Voraussetzungen für das Abschalten während einer Lastspitze zu schaffen, ist bei einer anderen Weiterbildung vorgesehen, daß vor dem voraussichtlichen Auftreten einer Lastspitze Steuersignale mit einer Information über den voraussichtlichen Zeitpunkt der Lastspitze empfangbar sind und daß das Kühlaggregat des Haushaltskühl- oder -gefriergerätes durch Ein- und Ausschalten derart gesteuert wird, daß die voraussichtliche Lastspitze in eine Ausschaltphase fällt. Dabei kann die Einrichtung derart ausgebildet sein, daß zu oder kurz vor dem voraussichtlichen Zeitpunkt die Temperatur im Haushaltskühl- oder -gefriergerät auf einem durch die Kühleinstellung vorgegebenen Mindestwert liegt.

...

Sollte die Kältespeicherkapazität nicht dazu ausreichen, eine Lastspitze zu überbrücken, ohne aus dem erwünschten Temperaturbereich zu geraten, kann die Einrichtung auch derart ausgebildet sein, daß zu oder kurz vor dem voraussichtlichen Zeitpunkt die Temperatur im Haushaltskühl- oder -gefriergerät um eine vorgegebene Temperaturdifferenz unter einem durch die Kühleinstellung vorgegebenen Mindestwert liegt.

Eine besonders günstige Anpassung des Haushaltskühl- oder -gefriergerätes an den Lastverlauf des Stromnetzes kann durch Mittel erzielt werden, die aus den übermittelten Steuersignalen Informationen über mehrere Lastspitzen innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes ableiten und in Abhängigkeit davon das Kühlaggregat derart steuern, daß Überschneidungen zwischen den Lastspitzen und Kühlphasen minimiert werden.

Hinsichtlich der Steuerung der Kühlgeräte bieten sich die unterschiedlichsten Möglichkeiten. Diese reichen von der einfachen Vorgabe der Verschiebung der Solltemperaturen durch den Stromanbieter bis hin zu mikrocomputergesteuerten Kühlschränken und Gefriergeräten.

Ein mikrocomputergesteuertes Kühlgerät kann beispielsweise wie folgt arbeiten: Der Stromanbieter übermittelt den Kühlgeräten die Zeiträume, in denen möglichst wenig Strom verbraucht werden soll. Diese Vorgaben werden ständig aktualisiert. Jedes einzelne Haushaltskühlgerät berechnet einen möglichst motorschonenden Kühlzyklus, bei dem in den vorgegebenen Zeiträumen das Kühlaggregat nicht bzw. möglichst wenig läuft. Auf diese Weise können die unterschiedlichsten Geräteeigenschaften und der unterschiedliche Beladungsgrad der Geräte optimal berücksichtigt werden.

...

Anwendungsbeispiel: Verschiebung der Zykluszeit eines Haushaltskühlschranks ohne nennenswerten Eingriff in die Temperaturgrenzen. Annahme: Es wird eine Lastspitze des Stromnetzes in der Zeit von 8.00 Uhr bis 8.30 Uhr erwartet. Der Kühlschrank hat bei der vorgegebenen Solltemperatur folgenden Kühlzyklus: 25 Minuten Kühlen, 60 Minuten Abtauen. Der Kühlzyklus wird im Laufe der Nacht so gesteuert, daß das Kühlaggregat in der Zeit von 7.45 Uhr bis 8.45 Uhr nicht läuft.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung besteht darin, daß eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist, die das Vorliegen einer Lastspitze anzeigt. Dadurch ist der Benutzer in der Lage, sich bei der Nutzung des Haushaltskühl- oder -gefriergerätes an das Auftreten von Lastspitzen anzupassen, soweit dies sinnvoll ist.

Um zu vermeiden, daß bei gleichzeitigem (Wieder-)Einschalten eine zusätzliche Lastspitze entsteht, sind bei einer anderen Weiterbildung Mittel zur zeitversetzten Steuerung der einzelnen Haushaltskühl- oder -gefriergeräte vorgesehen.

Für den Fall, daß häufig längere Lastspitzen auftreten, kann die erfindungsgemäße Einrichtung auch derart ausgebildet sein, daß das Haushaltskühl- oder -gefriergerät mit einem Kältespeicher, der vorzugsweise für mehr als 30 Minuten ausreicht, versehen ist.

Durch den Betrieb in nachfrageschwachen Zeiten wird aufgrund der guten Isolierung moderner Geräte oder mittels eines vorhandenen Kältespeichers eine Kältereserve aufgebaut, welche die Ruhephasen, in denen das Kühlaggregat abgeschaltet ist, überbrückt.

...

Die erfindungsgemäßen Haushaltskühlgeräte stellen für den Stromanbieter eine Reserve auf der Angebotsseite und auf der Nachfrageseite dar. Diese Kühlgeräte haben also eine ähnliche Funktion wie die oben erwähnten Speicherkraftwerke, die ebenfalls sowohl auf der Angebots- wie auch auf der Nachfrageseite eingesetzt werden. Die erfindungsgemäßen Kühlgeräte sind insbesondere bestens geeignet, die im Laufe des Tages auftretenden extremen Bedarfsspitzen zu reduzieren und andererseits die auch tagsüber vorhandenen nachfrageschwachen Zeiten zu überbrücken. Interessant sind insbesondere solche Haushaltskühlgeräte mit einem Nutzinhalt von ca. 60-600 l.

Wenn große Gruppen von Geräten zentral gesteuert werden, können bei einem gleichzeitigem Anlaufen der Motoren starke Schwankungen im Energienetz auftreten. Daher ist es zweckmäßig, die Kühlaggregate verzögert zu schalten. Dabei kann die Verzögerung beispielsweise bereits beim Hersteller auf einen festen Wert eingestellt werden, der innerhalb der Serie variiert. Alternativ ist auch eine Verzögerung mit Hilfe eines eingebauten Zufallsgenerators möglich, der bei Auftreten eines Steuersignals eine zufällige Zeitverzögerung generiert. Ebenso kann ein gleichzeitiges Anlaufen der Kühlaggregate verhindert werden, indem die Schalttemperaturen nur langsam verschoben werden. Ein derartiges Gerät kann in mehreren Stufen geschaltet werden: Eine erste Stufe veranlaßt das Kühlaggregat, möglichst selten einzuschalten. Die Temperatur im Kühlraum wird knapp unter dem eingestellten Maximalwert gehalten. Weitere Stufen bewirken den normalen Betrieb. Die Temperatur pendelt um den eingestellten Optimalwert. Eine letzte Stufe kann ähnlich einer Superkühl-Funktion eine stärkere Kühlung veranlassen, so daß eine Kältereserve aufgebaut wird.

...

Es ist sinnvoll, vor einer erwarteten Lastspitze die Kühlgeräte auf der letzten Stufe und während der Verbrauchsspitze auf der ersten Stufe zu betreiben, so daß die Geräte während der Verbrauchsspitze keinen Strom verbrauchen. Dies beschreibt jedoch nur eine von vielen Möglichkeiten, die Kühlgeräte durch den Stromanbieter zu steuern.

Auch hinsichtlich der Vergütung des angebotsorientierten Verhaltens für den Verbraucher gibt es verschiedene Möglichkeiten. So kann der Kunde z.B. beim Kauf eines solchen Gerätes eine vom Stromanbieter ausgelobte Prämie erhalten. Andererseits ist auch eine direkte Abrechnung der je nach Lastart (Spitzenstrom oder Niederlaststrom) abgenommenen Strommenge möglich. Ebenso ist es möglich, auch die einzelnen Stromzähler u.U. über dasselbe Signal zu steuern und so den Verbraucher direkt zu einem lastgerechten Verbrauch anzuregen. In diesem Fall kann eine zusätzliche Anzeige am Kühlgerät, das den Lastzustand des Netzes anzeigt, von Vorteil sein.

Sind an ein elektrisches Stromversorgungsnetz vom Versorger gesteuerte Haushaltskühl- und -gefriergeräte angeschlossen, die mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung ausgestattet sind, lassen sie sich ohne Einbuße an Nutzungskomfort weitgehend mit Überschußstrom betreiben. Dadurch, daß diese Geräte in ihrem Stromabnahmeverhalten direkt vom Stromanbieter gesteuert werden, kann eine optimale Nutzung von Überkapazitäten des Stromversorgungssystems erreicht werden.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird bei einem Verfahren dadurch gelöst, daß von einem Stromversorger Steuersignale, welche Lastspitzen kennzeichnen, an Haushaltskühl- und/oder -gefriergeräte, die an das Netz des Stromversorgers angeschlossen sind, gesendet werden.

...

Um dabei die angeschlossenen Haushaltskühl- oder -gefriergeräte auf voraussichtliche Lastspitzen vorzubereiten, ist bei einer Weiterbildung des Verfahrens vorgesehen, daß vor einem den tatsächlichen Beginn einer Lastspitze kennzeichnenden Steuersignal ein weiteres Steuersignal zur Ankündigung der Lastspitze gesendet wird.

Eine andere Weiterbildung besteht darin, daß angeschlossene Haushaltskühlgeräte und Haushaltsgefriergeräte getrennt steuerbar sind. Dadurch wird beim erfindungsgemäßen Verfahren das unterschiedliche Schaltverhalten dieser Gerätegruppen ausgenutzt.

Auch eine gebietsweise Steuerung kann vorteilhaft sein und erfordert besondere Schaltungen. Im allgemeinen ist dies jedoch durch eine Auswahl schaltung am Gerät selbst oder durch andere Regelungen möglich.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 2 ein Zeitdiagramm der Temperatur in einem Kühlgerät mit der erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 3 eine schematische Regelung eines Kühlgerätes,

Fig. 4 ein Zeitdiagramm der Temperatur ohne Anwendung der Erfindung,

...

Fig. 5 bis Fig. 7 Zeitdiagramme der Temperatur bei verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung,

Fig. 8 eine schematische Darstellung des Programmablaufs in einem in der Einrichtung nach Fig. 1 vorgesehenen Mikrocomputer,

Fig. 9 und Fig. 10 die Leistungsaufnahme einer Gruppe von Kühlgeräten mit der erfindungsgemäßen Einrichtung im Zeitbereich einer Lastspitze.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen. Stellvertretend für alle zur Anwendung der Erfindung in Frage kommenden Kühl- und Gefriergeräte sind die Ausführungsbeispiele auf ein Kühlgerät gerichtet.

Bei der Einrichtung nach Fig. 1 wird von einem Stromversorger 1 eine Last- und Zeitinformation 3 zu einem Signaldecoder 4 in einem Kühlgerät 2 übertragen. Das Ausgangssignal des Signaldecoders 4 wird einem Mikrocomputer 6 zugeführt, der zusammen mit einem in einer Kühlzelle 7 befindlichen Temperatursensor 8 und dem Kühlaggregat 9 einen Regelkreis bildet. Die Einstellung eines Temperatur-Wahlschalters 5 wird ebenfalls an den Mikrocomputer 6 übertragen. Je nach Ausführung im einzelnen kann die Last- und Zeitinformation aus Signalen bestehen, die jeweils den Beginn, das Ende oder die Dauer von Lastspitzen bedeuten. Es können jedoch auch weitere Angaben enthalten sein, beispielsweise die voraussichtliche Zeit bis zum Beginn der nächsten Lastspitze, oder relativ umfangreiche Informationen über Lastspitzen, beispielsweise eines Tages. Gegebenenfalls enthält die Einrichtung nach Fig. 1 eine Anzeigeeinrichtung 10, die das Vorliegen einer Lastspitze anzeigt.

...

Die Regelung ergibt durch das gesteuerte Ein- und Ausschalten des Kühlaggregats etwa die in Fig. 2 dargestellte Kurve, die zwischen einer unteren Temperatur T_{min} und einer oberen Temperatur T_{max} pendelt. Bei modernen Kühlgeräten beträgt die Differenz beispielsweise etwa $3\text{ }^{\circ}\text{C}$, wobei die Höhe durch den Temperaturwahlschalter 5 (Fig. 1) einstellbar ist. Unter der Kurve ist in Fig. 2 durch Balken 11, 12 die jeweilige Einschaltzeit des Kühlaggregats gekennzeichnet, wobei die Balken 11 die normale Einschaltzeit bezeichnen.

Wird beispielsweise zu einem durch einen Pfeil 25 gekennzeichneten Zeitpunkt vom Signaldecoder ein Signal empfangen, das eine voraussichtliche Lastspitze während der Zeit t_L ankündigt, wird die Regelung des Kühlgerätes derart umgeschaltet, daß die Temperatur höchstens eine geringere obere Temperatur T_{max}' erreicht. Dementsprechend kürzer sind die Einschaltphasen 12. Während dieser Zeit wird sichergestellt, daß das Kühlgut eine relativ geringe Temperatur annimmt, so daß während der anschließenden Ausschaltphase, welche die Lastspitze umfaßt, die Temperatur des Kühlraums nicht die obere Temperaturgrenze T_{max} überschreitet. Nach dieser Ausschaltphase 15 wird die Regelung dann in üblicher Weise fortgesetzt.

Eine solche Regelung ist in Fig. 3 schematisch dargestellt. Und zwar erfolgt bei 21 eine Regelung in den Grenzen zwischen T_{min} und T_{max} und bei 22 eine Regelung in den Grenzen T_{min} und T_{max}' . Vom Signaldecoder 4 wird der Schalter 24 betätigt, der die Regelung 22 kurzschließt, so daß das Kühlaggregat 9 nach Empfang eines Steuersignals, welches eine Lastspitze ankündigt, von der Regelung 22 gesteuert wird.

...

Fig. 4 zeigt den von außen unbeeinflussten Ablauf einer Kühlschranksregelung, wobei die Temperatur T zwischen $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendelt. Die Einschaltphasen sind wiederum durch Balken 11 gekennzeichnet. Tritt nun unkorreliert während einer Zeit t_L eine Lastspitze auf, so trägt der jeweilige Kühlschrank zur Erhöhung dieser Lastspitze bei, solange sich eine Einschaltzeit 11 mit der Zeit L der Lastspitze überschneidet.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Fall wird die Lastspitze zum Zeitpunkt 25 angekündigt, worauf die Regelung in kürzere Intervalle übergeht, so daß die Lastspitze in eine Ausschaltphase gerät. Dieses wird bei dem Fall nach Fig. 5 ohne Über- bzw. Unterschreiten der Temperaturgrenzen erreicht.

Sollte jedoch die Ausschaltphase bei normalen Betrieb, beispielsweise aufgrund zu geringer Wärmeisolierung, zu kurz in Bezug auf die Lastspitze sein, so kann gemäß Fig. 6 bei rechtzeitigem Eintreffen einer Ankündigung 26 die Kühltemperatur herabgesetzt werden, beispielsweise auf eine untere Temperaturgrenze von $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Es steht dann bei einer Lastspitze eine längere Ausschaltphase zur Verfügung.

Fig. 7 zeigt einen Fall, bei dem unmittelbar vor einer Lastspitze ein die Lastspitze ankündigendes Signal 27 empfangen wird. Das Kühlaggregat wird in der dargestellten Situation unmittelbar abgeschaltet. Die anschließende Ausschaltphase reicht dazu aus, daß die obere Temperatur von $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ erst erreicht wird, nachdem die Lastspitze zu Ende ist.

Die schematische Darstellung gemäß Fig. 8 dient zur Erläuterung eines Programms im Mikrocomputer 6 (Fig. 1). Die Teile 31, 32, 33 und 34 bilden einen Regelkreis zur Regelung der Kühlraumtemperatur. Bei 31 wird dazu die Ist-Temperatur T_i vom Temperatursensor 8 (Fig. 1) eingelesen, die bei 32

...

mit Tmin und Tmax verglichen wird. In Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis wird bei 33 das Kühlaggregat ein- oder ausgeschaltet. Bei 34 werden die Einschalt- und die Ausschaltzeit gespeichert, worauf bei 31 wieder ein neuer Temperaturwert eingelesen wird.

Bei 35 wird der Ausgang des Signaldecoders 4 (Fig. 1) abgefragt. Wird dabei eine Steueranweisung festgestellt, werden bei 36 der Einschaltzeitpunkt und die Temperatur vor der Lastspitze berechnet. Ferner werden Erwärmungs-Abkühlfunktionen mit den bei 34 gespeicherten Zeiten ermittelt. Bei 37 wird geprüft, ob die Bedeutung des Zyklus abgeschlossen ist. Nicht zutreffendenfalls wird ein neuer Temperaturwert eingelesen, zutreffendenfalls wird bei 38 geprüft, ob eine Schaltung vorgenommen werden muß. Ist dieses nicht der Fall, wird wiederum bei 31 ein Temperaturwert eingelesen. Ist dies der Fall, wird bei 39 das Kühlaggregat geschaltet und das Programm danach mit dem Einlesen eines neuen Temperaturwertes bei 31 fortgesetzt.

Fig. 9 zeigt das Zeitverhalten der Leistungsaufnahme einer Gruppe von Kühlgeräten, die vom Stromanbieter gesteuert werden. Der Darstellung liegt ein städtisches Stromnetz mit etwa 30.000 Haushaltskühlgeräten zugrunde, wobei die durchschnittliche Leistung der Kühlgeräte 100 Watt beträgt und die durchschnittliche Laufzeit der Kühlaggregate $1/3$, das heißt 20 Minuten je Stunde beträgt. Damit stellt diese Gruppe von Haushaltskühlgeräten im Mittel eine Last von $30.000 \times 1/3 \times 100 = 1 \text{ MW}$ dar.

Durch gezielte Steuerung des Lastverhaltens sollten beispielsweise mehr als 90% aller Haushaltskühlgeräte für einen Zeitraum von 30 Minuten lastfrei arbeiten bzw. mehr als 80% aller Haushaltskühlgeräte für einen Zeitraum von sogar 60 Minuten ohne Last kühlen. Dies ermöglicht beispielsweise für die Dauer von 30 Minuten eine Reduktion

...

der Last auf kleiner als 0,1 MW bzw. für die Dauer von 60 Minuten eine Reduktion auf kleiner als 0,2 MW. Damit kann der Lastbeitrag der Haushaltskühlgeräte im Bereich von Bedarfsspitzen auf 0,1 MW bzw. 0,2 MW reduziert werden - das heißt, der städtische Stromversorger muß weniger teuren Spitzenstrom zukaufen. Um diese Werte zu erreichen, wird den Kühlgeräten etwa 1,5 bis 2 Stunden vor der zu erwartenden Lastspitze, die in Fig. 8 mit einer Stunde angenommen wird, die Lastspitze signalisiert.

Je nach Zustand, in dem sich die einzelnen Kühlgeräte befinden, werden nach und nach Kühlgeräte zum Aufbau einer Kältereserve oder zu einer Synchronisation ihres Schaltzyklus auf den Zeitpunkt der Lastspitze ausgerichtet. Vor der Lastspitze tritt daher eine erhöhte Last auf. Diese wird relativ schnell zu Beginn der Lastspitze abgebaut, worauf dann nach und nach einzelne Kühlgeräte ihren Betrieb wieder aufnehmen. Nach dem Ende der Lastspitze steigt die Last dann wieder an, um nach einer Überhöhung wieder in den Normalzustand überzugehen.

Fig. 10 zeigt den Zeitverlauf der Last ohne eine vorherige Ankündigung der Lastspitze unter ansonsten gleichen Voraussetzungen. Wegen der mangelnden Vorbereitung werden nicht so viele Kühlgeräte zu Beginn der Lastspitze abgeschaltet. Ferner muß auch während der Lastspitze ein größerer Teil der Kühlgeräte als bei dem Fall nach Fig. 9 den Betrieb wieder aufnehmen.

...

Ansprüche

1. Einrichtung zum Betrieb eines Haushaltskühl- oder -gefriergerätes gekennzeichnet durch Mittel (4, 6) zum Fernsteuern, insbesondere zur Beeinflussung des Stromaufnahmeverhaltens, des Kühl- oder Gefriergerätes (2) durch vom Stromversorger übermittelte Steuersignale.
2. Einrichtung nach Anspruch 1 gekennzeichnet durch Mittel (4) zum Empfang von über die Netzleitung übertragenen Steuersignalen.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 gekennzeichnet durch Mittel (4) zum Empfang von per Telefonleitung übertragenen Signalen.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 gekennzeichnet durch Mittel (4) zum Empfang von Funksignalen.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirksamkeit der Fernsteuerung vom jeweiligen Betriebszustand des Haushaltskühl- oder -gefriergerätes (2) abhängig ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlaggregat (9) des Haushaltskühl- oder -gefriergerätes (2) durch die Fernsteuerung nur unterhalb einer vorgegebenen Solltemperatur abschaltbar ist.

...

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlaggregat (9) des Haushaltskühl- oder -gefriergerätes (2) durch die Fernsteuerung in einem vorgegebenen Temperaturbereich steuerbar ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem voraussichtlichen Auftreten einer Lastspitze Steuersignale mit einer Information über den voraussichtlichen Zeitpunkt der Lastspitze empfangbar sind und daß das Kühlaggregat (9) des Haushaltskühl- oder -gefriergerätes (2) durch Ein- und Ausschalten derart gesteuert wird, daß die voraussichtliche Lastspitze in eine Ausschaltphase fällt.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zu oder kurz vor dem voraussichtlichen Zeitpunkt die Temperatur im Haushaltskühl- oder -gefriergerät (2) auf einem durch die Kühleinstellung vorgegebenen Mindestwert liegt.

10. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zu oder kurz vor dem voraussichtlichen Zeitpunkt die Temperatur im Haushaltskühl- oder -gefriergerät (2) um eine vorgegebene Temperaturdifferenz unter einem durch die Kühleinstellung vorgegebenen Mindestwert liegt.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 gekennzeichnet durch Mittel, die aus den übermittelten Steuersignalen Informationen über mehrere Lastspitzen innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes ableiten und in Abhängigkeit davon das Kühlaggregat (9) derart steuern, daß Überschneidungen zwischen den Lastspitzen und Kühlphasen minimiert werden.

...

12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist, die das Vorliegen einer Lastspitze anzeigt.
13. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche gekennzeichnet durch Mittel zur zeitversetzten Steuerung der einzelnen Haushaltskühl- oder -gefriergeräte (2).
14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Haushaltskühl- oder -gefriergerät (2) mit einem Kältespeicher versehen ist.
15. Verfahren zur Steuerung von Haushaltskühl- oder -gefriergeräte, dadurch gekennzeichnet, daß von einem Stromversorger Steuersignale, welche Lastspitzen kennzeichnen, an Haushaltskühl- und/oder -gefriergeräte, die an das Netz des Stromversorgers angeschlossen sind, gesendet werden.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß vor einem den tatsächlichen Beginn einer Lastspitze kennzeichnenden Steuersignal ein weiteres Steuersignal zur Ankündigung der Lastspitze gesendet wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß angeschlossene Haushaltskühlgeräte und Haushaltsgefriergeräte getrennt steuerbar sind.
- ...

1/3

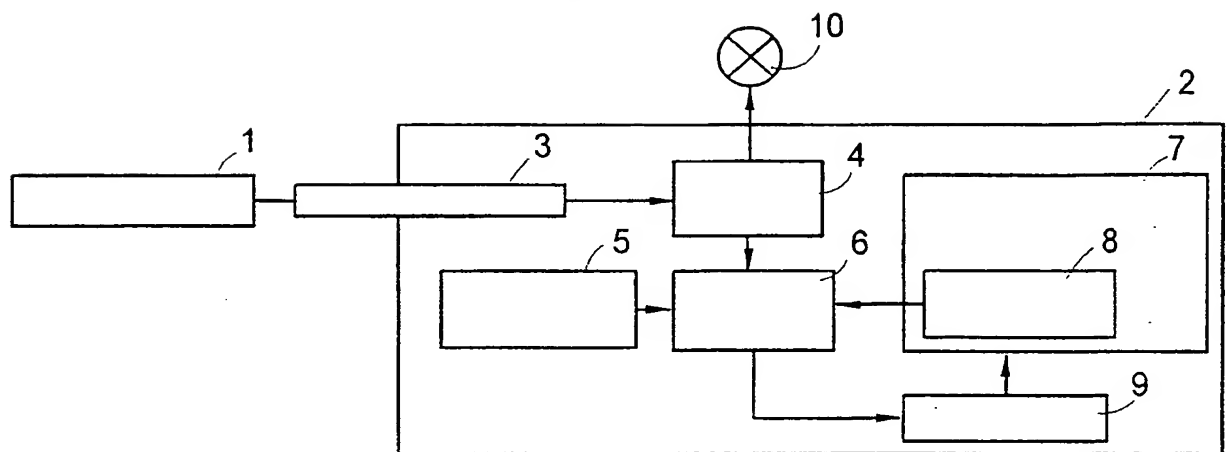


Fig.1

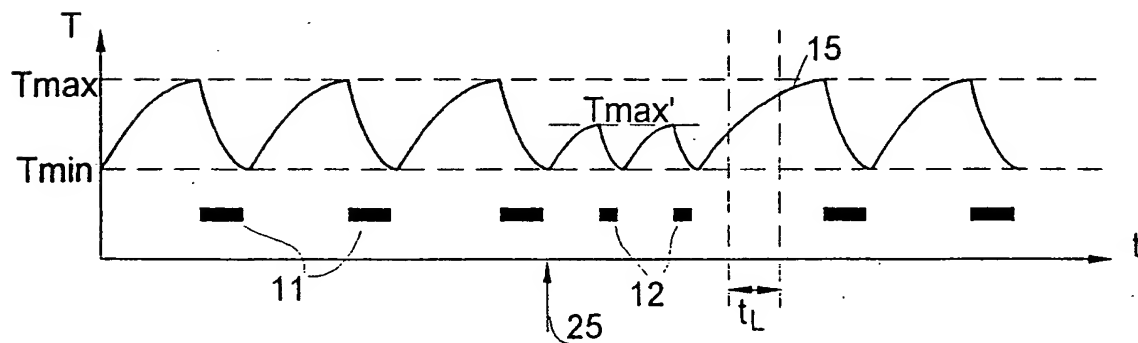


Fig.2

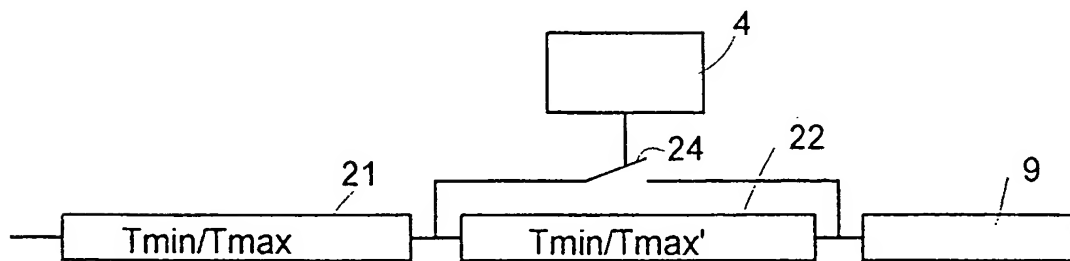


Fig.3

2/3

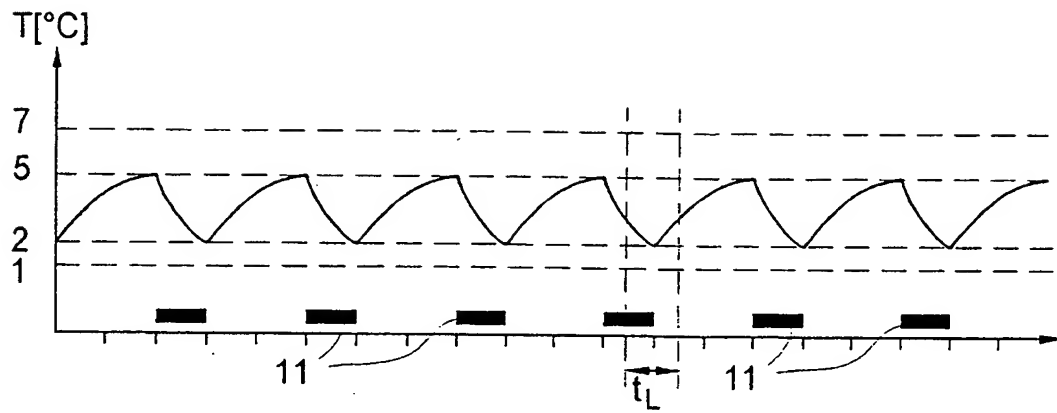


Fig.4

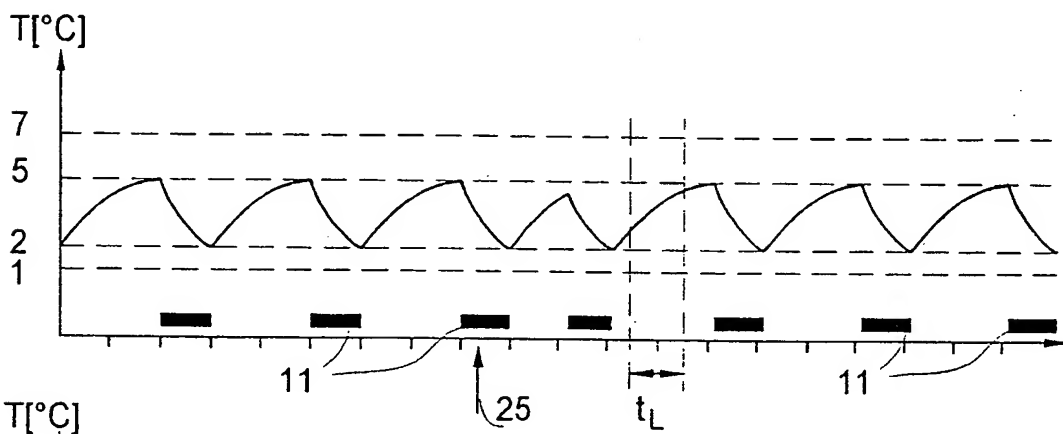


Fig.5

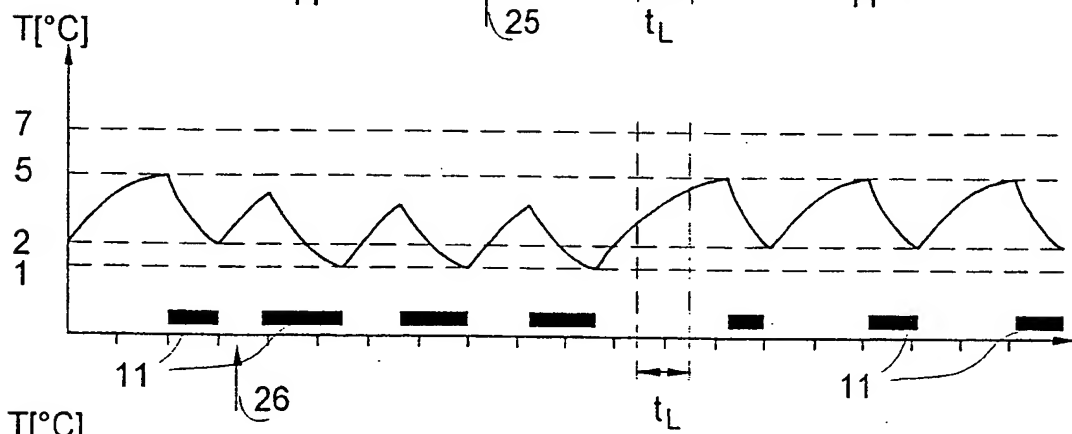


Fig.6

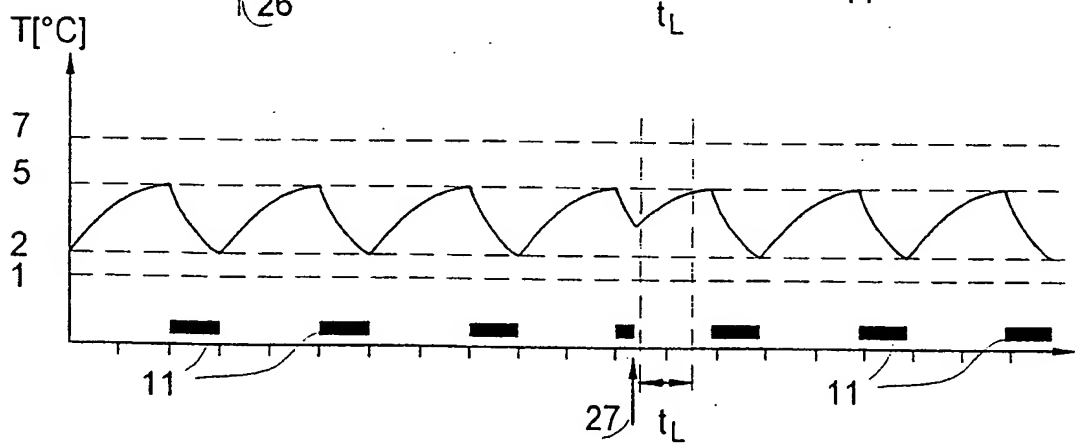


Fig.7

3/3

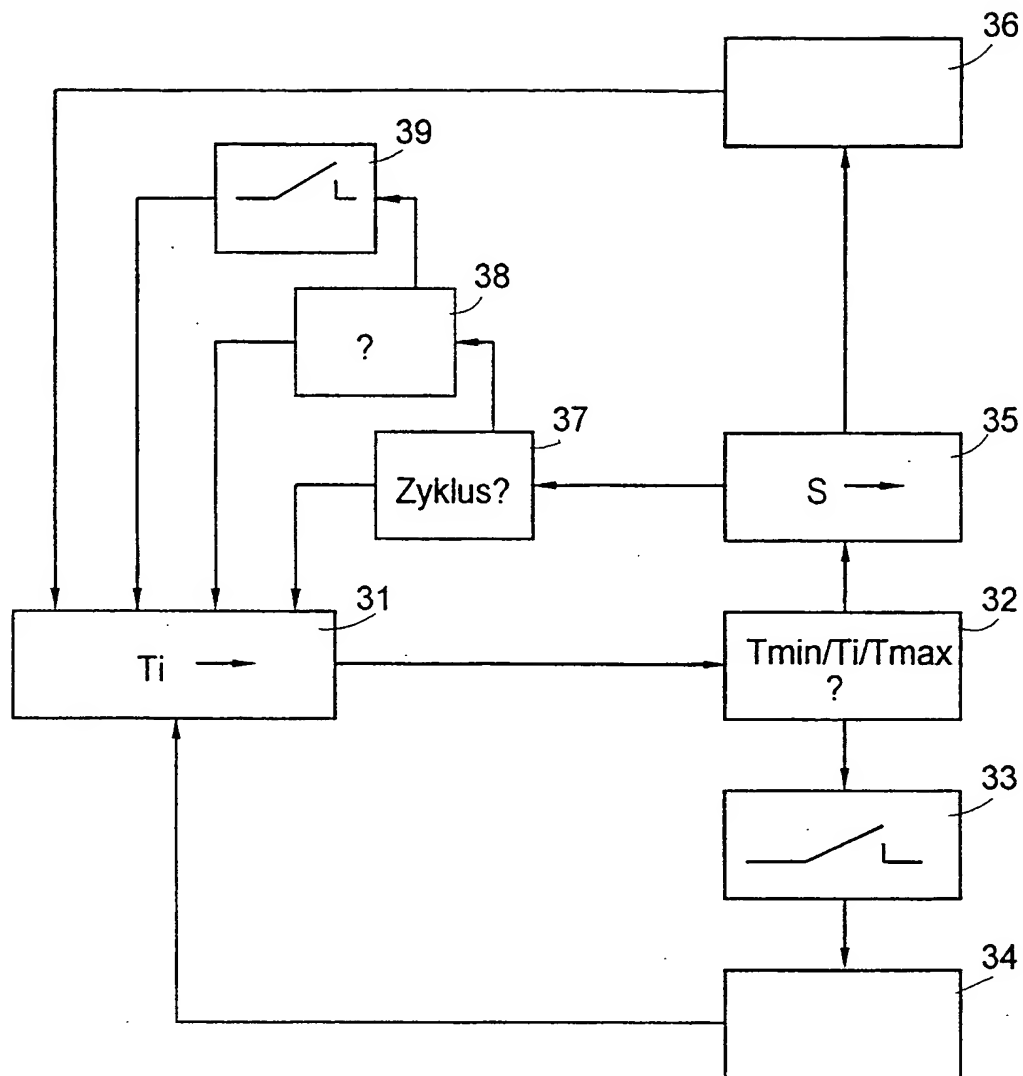


Fig.8

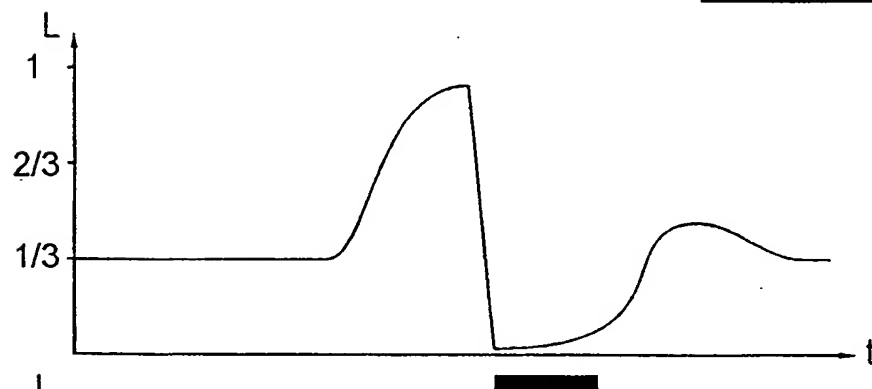


Fig.9

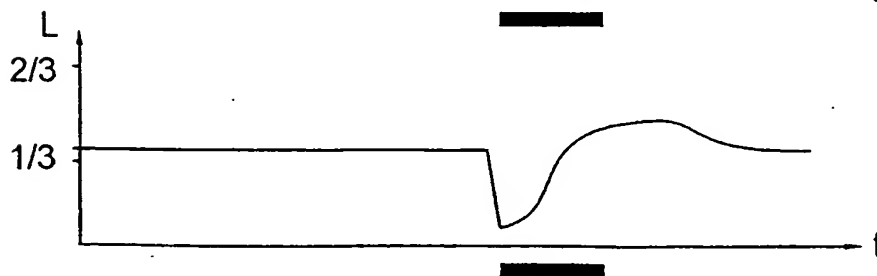


Fig.10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F25D29/00 H02J3/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F25D H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	ROMAN R ET AL: "COMMERCIAL DEMAND SIDE MANAGEMENT USING A PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER" PROCEEDINGS OF THE POWER ENGINEERING SOCIETY TRANSMISSION AND DISTRIBUTION CONFERENCE, CHICAGO, APR. 10 - 15, 1994, 10 April 1994, pages 169-172, XP000470531 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS	1, 2, 4, 15
A	see the whole document	12
Y	DE 31 05 714 A (HONEYWELL INC) 17 December 1981	1, 2, 4, 15
A	see page 6, paragraph 3 - page 25, paragraph 1; figures 1-3	6-8, 16
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 March 1999

Date of mailing of the international search report

06/04/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boets, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int .tional Application No

PCT/DE 98/03291

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 544 036 A (BROWN JR ROBERT J ET AL) 6 August 1996 see column 2, line 65 - column 16, line 45; figures 1-4 ---	1-4, 15
A	DE 195 28 892 A (TELEFUNKEN MICROELECTRON) 6 February 1997 see the whole document ---	1, 2, 15
A	DE 27 43 212 A (SIEMENS AG) 29 March 1979 see the whole document ---	1, 2, 15
A	US 5 502 339 A (HARTIG KENT) 26 March 1996 see column 5, line 2 - column 10, line 5; figures 1-6 ---	1, 3, 15
A	US 4 807 443 A (BATTSON R KENNETH ET AL) 28 February 1989 see column 2, line 66 - column 5, line 10; figures 1, 2 ---	9, 10
A	EP 0 651 214 A (LIEBHERR HAUSGERAETE) 3 May 1995 cited in the application see column 3, line 51 - column 4, line 46; figures 1-3 ---	14
A	US 4 829 779 A (MUNSON ARDEN L ET AL) 16 May 1989 ---	
A	US 4 520 274 A (STANTS RICHARD O) 28 May 1985 ---	
A	EP 0 062 313 A (LINDE AG) 13 October 1982 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/03291

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3105714	A	17-12-1981	US 4341345 A	27-07-1982
			CA 1162981 A	28-02-1984
			FR 2476425 A	21-08-1981
			GB 2069729 A,B	26-08-1981
			JP 1485794 C	14-03-1989
			JP 56135206 A	22-10-1981
			JP 63033165 B	04-07-1988
US 5544036	A	06-08-1996	US 5761083 A	02-06-1998
DE 19528892	A	06-02-1997	NONE	
DE 2743212	A	29-03-1979	AT 364021 B	25-09-1981
			AT 685678 A	15-02-1981
			CH 636484 A	31-05-1983
			FR 2404326 A	20-04-1979
US 5502339	A	26-03-1996	US 5168170 A	01-12-1992
			AU 3150493 A	22-06-1994
			WO 9412945 A	09-06-1994
US 4807443	A	28-02-1989	NONE	
EP 0651214	A	03-05-1995	DE 9316729 U	02-03-1995
US 4829779	A	16-05-1989	AU 2759388 A	15-06-1989
			CA 1295034 A	28-01-1992
			EP 0321253 A	21-06-1989
			JP 1244235 A	28-09-1989
US 4520274	A	28-05-1985	NONE	
EP 0062313	A	13-10-1982	DE 3113574 A	21-10-1982
			DK 152482 A	04-10-1982

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F25D29/00 H02J3/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F25D H02J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	ROMAN R ET AL: "COMMERCIAL DEMAND SIDE MANAGEMENT USING A PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER" PROCEEDINGS OF THE POWER ENGINEERING SOCIETY TRANSMISSION AND DISTRIBUTION CONFERENCE, CHICAGO, APR. 10 - 15, 1994, 10. April 1994, Seiten 169-172, XP000470531 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS	1,2,4,15
A	siehe das ganze Dokument ---	12
Y	DE 31 05 714 A (HONEYWELL INC) 17. Dezember 1981	1,2,4,15
A	siehe Seite 6, Absatz 3 - Seite 25, Absatz 1; Abbildungen 1-3 --- -/--	6-8,16

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. März 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/04/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boets, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 544 036 A (BROWN JR ROBERT J ET AL) 6. August 1996 siehe Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 16, Zeile 45; Abbildungen 1-4 ----	1-4,15
A	DE 195 28 892 A (TELEFUNKEN MICROELECTRON) 6. Februar 1997 siehe das ganze Dokument ----	1,2,15
A	DE 27 43 212 A (SIEMENS AG) 29. März 1979 siehe das ganze Dokument ----	1,2,15
A	US 5 502 339 A (HARTIG KENT) 26. März 1996 siehe Spalte 5, Zeile 2 - Spalte 10, Zeile 5; Abbildungen 1-6 ----	1,3,15
A	US 4 807 443 A (BATTSON R KENNETH ET AL) 28. Februar 1989 siehe Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 10; Abbildungen 1,2 ----	9,10
A	EP 0 651 214 A (LIEBHERR HAUSGERAETE) 3. Mai 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 46; Abbildungen 1-3 ----	14
A	US 4 829 779 A (MUNSON ARDEN L ET AL) 16. Mai 1989 ----	
A	US 4 520 274 A (STANTS RICHARD O) 28. Mai 1985 ----	
A	EP 0 062 313 A (LINDE AG) 13. Oktober 1982 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

- Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03291

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3105714 A	17-12-1981	US 4341345 A	27-07-1982
		CA 1162981 A	28-02-1984
		FR 2476425 A	21-08-1981
		GB 2069729 A, B	26-08-1981
		JP 1485794 C	14-03-1989
		JP 56135206 A	22-10-1981
		JP 63033165 B	04-07-1988
US 5544036 A	06-08-1996	US 5761083 A	02-06-1998
DE 19528892 A	06-02-1997	KEINE	
DE 2743212 A	29-03-1979	AT 364021 B	25-09-1981
		AT 685678 A	15-02-1981
		CH 636484 A	31-05-1983
		FR 2404326 A	20-04-1979
US 5502339 A	26-03-1996	US 5168170 A	01-12-1992
		AU 3150493 A	22-06-1994
		WO 9412945 A	09-06-1994
US 4807443 A	28-02-1989	KEINE	
EP 0651214 A	03-05-1995	DE 9316729 U	02-03-1995
US 4829779 A	16-05-1989	AU 2759388 A	15-06-1989
		CA 1295034 A	28-01-1992
		EP 0321253 A	21-06-1989
		JP 1244235 A	28-09-1989
US 4520274 A	28-05-1985	KEINE	
EP 0062313 A	13-10-1982	DE 3113574 A	21-10-1982
		DK 152482 A	04-10-1982

THIS PAGE BLANK (USPTO)